



智能化融媒体新形态教材
岗课赛证融通式精品教材

管理信息系统

主 编 罗志平 王凤军 李津泽



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书在介绍管理信息系统的基本概念、企业实施管理信息系统的意义、主要任务及常用的信息系统的基础上，系统阐述了管理信息系统的技术基础和新技术、常用的管理信息系统，企业信息管理基础，以及企业管理信息系统的建设和管理信息系统的安全与道德等内容。本书每章附有案例以启发学习者思考，实现课程与思想政治理论课的协同育人。

本书可作为高等学校信息管理与信息系统专业的教材，也可作为企事业单位管理人员及计算机应用软件开发人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

管理信息系统 / 罗志平, 王凤军, 李津泽主编. —
上海: 上海交通大学出版社, 2024.3
ISBN 978-7-313-28781-6

I . ①管… II . ①罗… ②王… ③李… III . ①管理信
息系统—教材 IV . ①C931.6

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第102698号

管理信息系统
GUANLI XINXI XITONG

主 编: 罗志平 王凤军 李津泽	
出版发行: 上海交通大学出版社	地 址: 上海市番禺路 951 号
邮政编码: 200030	电 话: 021-64071208
印 刷: 杭州钱江彩色印务有限公司	经 销: 全国新华书店
开 本: 787mm × 1092mm 1/16	印 张: 13.25
字 数: 295 千字	
版 次: 2024 年 3 月第 1 版	印 次: 2024 年 3 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-313-28781-6	
定 价: 46.00 元	
版权所有 侵权必究	
告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系	
联系电话: 0571-86603835	

编委会名单

主 编

罗志平 王凤军 李津泽

副主编

吴万勤 庄红林 吴庆畅

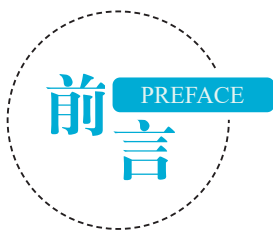
徐 双 尚 好 赖晚霞

姜星华

参 编

赵怡韵 李智康 陈寅飞

许乔文 王义然 赵 仙



管理信息系统是一门涵盖管理学、经济学、系统科学、计算机科学等多学科知识的交叉学科，是计算机信息管理类和经济管理类专业的必修课程。本书根据教育部高等学校教学指导委员会制定的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》要求，参照国家企业信息管理师的职业标准要求，结合多年的教学经验编写而成。

本书主要内容如下：第1章介绍管理信息系统概述，包括基本概念、管理信息系统的定义及特点、管理信息系统的结构、企业信息化的意义。第2章介绍管理信息系统技术基础，包括计算机系统、数据库技术、计算机网络和通信技术、信息安全技术、云计算技术、物联网技术、大数据和元宇宙技术。第3章介绍管理信息系统应用，包括OA、ERP、PDM、CRM、SCM、BPM、PLM、KM和DS等的基本原理和企业应用的相关内容。第4章介绍企业信息管理，包括企业信息管理概述、企业知识管理、企业信息战略规划与业务流程重组、企业信息部门的组织、企业信息系统建设管理。第5章介绍企业管理信息系统建设，包括建设方法、建设实施、系统更新。第6章介绍管理信息系统安全与道德，包括信息系统的安全问题、信息系统的安全管理、信息系统的道德问题。

本书除了介绍管理信息系统的基本概念、结构等知识外，每章均附有案例以启发学生思考，实现课程与思想政治理论课的同向同行，进而实现协同育人。本书强调项目管理、咨询、监理、评估等流程在企业管理信息系统实施过程中的作用，培养学生在解决实际问题时应具备的科学、规范、系统的方法意识，这有利于提升学生解决实际问题的能力，也是本书的特点之一。每章章末均附有习题和小论文撰写版块，通过完成小论文，学生可以提高应用信息技术获取知识和培养科学素养的能力。

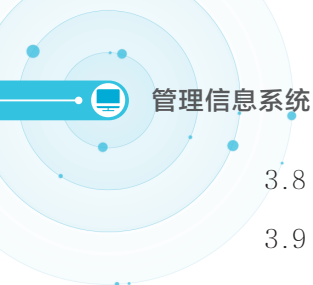
本书是编者在总结多年的讲义和教学实践的基础上编写而成的，在编写过程中得到了马永涛教授的耐心指导和帮助，在此表示感谢。同时，本书参考了大量的文献和网络资料，对相关作者表示由衷的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，希望得到各位读者的指正。本书配备教学资源，请拨打电话010-82967726免费获取。

编者



第 1 章 管理信息系统概述	1
1.1 基本概念	2
1.2 管理信息系统的定义及特点	17
1.3 管理信息系统的结构	25
1.4 企业信息化的意义	28
第 2 章 管理信息系统技术基础	31
2.1 计算机系统	32
2.2 数据库技术	35
2.3 计算机网络和通信技术	39
2.4 信息安全技术	41
2.5 云计算技术	44
2.6 物联网技术	45
2.7 大数据	47
2.8 元宇宙技术	49
第 3 章 管理信息系统应用	59
3.1 办公自动化 (OA)	60
3.2 企业资源计划 (ERP)	78
3.3 产品数据管理 (PDM)	95
3.4 客户关系管理 (CRM)	103
3.5 供应链管理 (SCM)	111
3.6 业务流程管理 (BPM)	117
3.7 产品生命周期管理 (PLM)	121



3.8	知识管理 (KM)	125
3.9	决策支持 (DS)	131
第 4 章 企业信息管理		139
4.1	企业信息管理概述	140
4.2	企业知识管理	145
4.3	企业信息战略规划与业务流程重组	152
4.4	企业信息部门的组织	157
4.5	企业信息系统建设管理	158
第 5 章 企业管理信息系统建设		165
5.1	企业管理信息系统的建设方法	166
5.2	企业管理信息系统的建设实施	168
5.3	企业管理信息系统的更新	185
第 6 章 管理信息系统安全与道德		193
6.1	信息系统的安全问题	194
6.2	信息系统的安全管理	195
6.3	信息系统的道德问题	198
参考文献		201

第 1 章

管理信息系统概述

知识目标

理解数据、信息、知识之间的关系，正确理解管理信息系统 (Management Information System, MIS) 的概念，熟悉管理信息系统的结构，掌握企业信息化的意义。

能力目标

培养学生的数字思维能力、管理信息系统应用能力和数字管理创新能力。

素质目标

提高学生的信息素养，培养民族自豪感与历史使命感，结合课程思政，激发学生的爱国热情，鼓励技术创新。

随着全球经济一体化步伐的加快,企业信息化水平已成为衡量一个国家和地区的国际竞争力、现代化程度、综合国力和经济成长能力的重要标志,是促进社会生产力发展的重要因素。世界各国给予了信息化的发展前所未有的关注。管理信息系统在管理现代化中起着举足轻重的作用,它不仅是实现管理现代化的有效途径,同时,也加速了企业管理走向现代化的进程。

管理信息系统综合了管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、计算机科学和通信技术等许多学科的概念和方法,形成了独特的体系和领域,主要研究企业内部信息系统的组成、开发和管理。管理信息系统是一门新兴的边缘学科,是进行有效管理、正确决策和实现管理现代化的重要手段。管理信息系统是一个由人和计算机组成的能进行信息收集、传输、加工、存储、维护和使用的系统,它越来越受到人们的关注。

在经历了经济全球化、信息时代、企业信息化三次时代变革后,当前的发展趋势预示着未来将是科学、智能与信息的时代,因此,与信息相关的学科也有着广阔的发展前景。

1.1 基本概念

在讨论有关企业管理信息系统的问题时,经常会涉及许多基本概念,如信息、数据、系统、模型、模块等,虽然它们经常被提及,但大多数人对其具体含义可能并不十分了解,而这些概念又是理解企业管理信息系统相关问题的基础,因此我们首先要介绍数据、信息、系统、模型、模块等基本概念。

1.1.1 信息概述

信息(Information)是企业管理工作中最基本的概念,也是企业管理信息化的基本概念和管理信息系统要处理的基本对象之一。本节要讨论的是信息的定义和信息的基本特点等内容。

1. 信息的定义

信息已经深入社会生活的各个方面和领域。因为人们从不同的角度接触信息,所以会从不同的角度出发对信息进行各种各样的描述和定义,目前尚无统一的定义。信息论的奠基者香农(C.E.Shannon)在1948年提出:“信息是用来消除随机不确定性的东西。”控制论的创始人维纳(N.Wiener)则指出:“信息就是人与外界互相作用的过程中互相交换的内容的名称。”一般学者则认为:信息反映客观世界中各种事物的特征和变化,是可以通信的知识。

从不同的角度理解信息,可以得出以下定义。

- (1) 信息是数据加工的结果。
- (2) 信息是系统有序的度量。
- (3) 信息表现物质和能量在时间、空间上的不均匀分布。
- (4) 信息是数据的含义,数据是信息的载体。

(5) 信息是表现事物特征的一种普遍形式。

(6) 信息是帮助人们做出决策的知识。

2. 信息的分类

人们为方便对信息进行研究,从不同的角度对信息进行了分类。

(1) 按信息源划分,可分为宇宙信息、自然信息、社会信息、思维信息等。

(2) 按信息载体的特征划分,可分为语音信息、图像信息、文字信息、数字信息等。

(3) 按信息在社会应用领域划分,可分为政治信息、军事信息、经济信息、管理信息、科技信息、文化信息、体育信息等。

对信息的分类不是绝对的,因为各应用领域是相互关联的,各类信息在内容上会出现交叉与重叠,如管理信息就涉及政治、经济、科技、文化等领域。

3. 数据、信息与知识

数据(Data)是记录的可以鉴别的符号和数字,是指客观实体属性的值。例如,“5”这个数字,作为数据它只是一个抽象的概念、一个符号,而不具备具体含义,而在一种具体的场合则可以表示为5本书或5个人等,即当人们为数据赋予一定的含义时,就构成了信息。因此,数据经过加工处理,消除了不确定性后便形成了信息(图1-1)。数据是信息的载体,信息则是数据加工处理的结果,是对数据的具体解释。

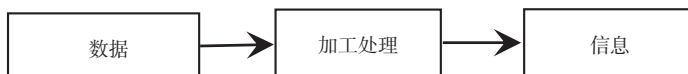


图 1-1 信息与数据的关系

知识是对人类社会实践经验的总结,是人的主观世界对于客观世界的概括和反映。因此,知识=事实+规则+概念。

数据、信息与知识的关系如图1-2所示。

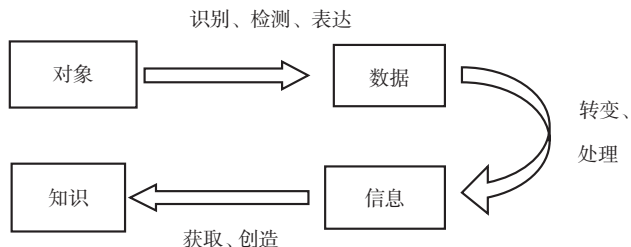


图 1-2 数据、信息与知识的关系

国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)对数据、信息和知识的定义如下。

(1) 数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,是原始资料,由符号与数字、字符等组成,它可以用人工或自动化装置进行通信、翻译或处理。

(2) 信息是加工后的数据,对决策者或人们的行为有潜在的或现实的价值,并能影响人们

行为的数据。

(3) 知识是信息的融合,是经过分析与综合的信息,用于决策支持系统。

数据与信息的转换过程如图 1-3 所示,计算机的处理器处理、存储和管理大量的数据,并将数据存储到存储器中,经过处理器加工的数据最终形成信息。因此,信息从数据处理的角度而言,是一种被加工成特定形式的数据。

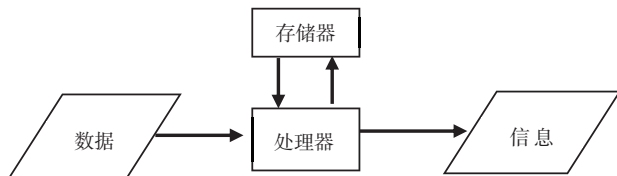


图 1-3 数据与信息的转换过程

数据、信息和知识可以被看作对客观事物感知的三个不同阶段(图 1-4)。数据直接来自感应的仪器,反映了变量的测定值,然后根据某种测度给出事实;信息是经过组织的有结构的数据,从而使数据具有了意义;知识则进了一步,它能够预测并给出因果关系,对下一步要做什么进行决策。

数据、信息和知识三者都是社会生产活动中的基础性资源,都可以采用数字、文字、符号、图形、声音等媒体表示。而且,它们同时具有客观性、真实性、正确性、价值性、共享性、结构性等特点。

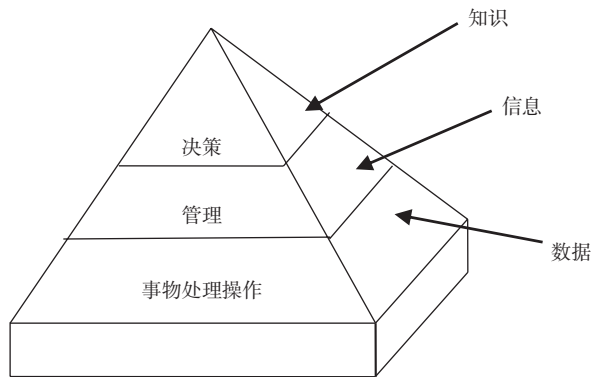


图 1-4 管理信息系统中数据、信息与知识的关系

4. 信息的基本特点

信息和物质以及能源构成当今世界的三大资源,三者都具有自己的特点。维纳曾经对信息进行高度概括:“信息就是信息,不是质量也不是能量。”信息具有以下特点。

(1) 信息没有质量。世界上的一切物质都有质量,而信息是由数据(字符、文字、语言、图形、数字等)表现出来的,因而它没有质量。

(2) 信息具有共享性。信息是可以供多人同时使用的,而且可以多次重复使用。例如,在企业管理工作收集的所有与企业管理有关的信息,都是可以提供给所有与企业管理有关人员

共同使用和重复使用的。

(3) 信息具有可加工性。可通过一定的手段对信息进行加工, 如对信息进行扩充、压缩、分解、综合、抽取和排序等。加工的方法和目的反映信息接收者获取和利用信息的特定需求; 加工后的信息反映了信息源和接收者之间的相互联系、相互作用。应当注意的是, 信息的内容是语法、语义和语用三者的统一体, 信息的加工过程中要注意保证这三者的统一且不受损害, 以免造成信息的失真, 即原始信息(未加工过的信息)内容的丢失或被歪曲。

信息的可加工性为人类利用信息认识世界和改造世界开辟了广阔的前景。在企业所获取的企业管理信息涉及面广、数量大, 若不对这些信息进行加工, 企业管理人员和企业决策者则很难充分利用这些信息对企业进行有效的管理和决策。以往靠人工完成这些数据的处理工作, 存在着工作量大、时效性差、准确性低等问题, 而在实现企业管理信息化后, 这些问题将得到有效的解决。

(4) 信息具有时效性。人们获取信息的目的在于利用信息, 信息的效用和可利用的时间之间有密切关系。只有适时使用所获取的信息才能产生最大化的价值, 错过时机就会降低信息的效果或对工作造成损害。例如, 在企业管理工作中, 管理人员获取某一市场信息时, 若能及时抓住并加以利用, 就能为企业的发展带来商机; 若未能及时地利用, 就将失去一次商机。

信息具有时效性的原因在于两个方面: 一方面, 就信息本身而言, 它是描述客观事物和人类活动、人类知识的。事物在不断发展变化, 人类的知识也在发展变化, 随着时间的推移, 现行信息与事物的状况就会出现某种程度的不符合, 从而使信息逐步过时、老化。另一方面, 就信息的使用者来说, 他们是在特定条件下完成特定任务时提出的信息需求, 所以其所获取的信息应与所完成任务及环境相关, 超越该时间段情况发生了变化, 现行的信息就没有价值了。信息的时效性要求在信息的收集、加工、提供和利用时都要及时。信息的时效性决定着信息的经济价值、社会价值和学术价值的大小和有无。

(5) 信息必须借助载体与载体的可转移性。信息必须借助某种载体实现记载和传递, 没有载体信息就不可能存在和被传递。同一信息可以转换使用不同的载体, 可以用不同的数据符号表示, 而不会影响其性质和功能。这也充分说明信息是独立于载体之外的。

5. 有价值信息的特征

对企业管理者和企业决策者有用的信息具有如下基本特征。

(1) 精确性是指信息没有错误的内容。在管理信息系统中, 不精确的信息是由于不精确的数据输入系统后造成的(这在信息系统中称为“输入垃圾、输出垃圾”)。

(2) 完整性是指信息应包括所有的重要事实。

(3) 经济性是指信息的产生应具有相对的“经济性”, 如企业要注意保证信息的价值不低于其产生的成本。

(4) 灵活性是指信息应具有多种用途, 如企业管理信息系统所产生的信息应能被多部门或

多岗位的人员使用。

(5) 可靠性是指信息所反映的事实是可信和可依赖的, 如企业管理信息系统提供的信息的可靠性依赖于数据收集方法和技术的可靠性, 同时也依赖于信息来源的可靠性。

(6) 相关性是指相关信息对决策者是有意义的。如企业管理信息系统要提供的就是相关信息, 无关信息对决策者来说是没有意义的。

(7) 简单性是指信息的表达等要简单化, 而不应该过于复杂。如在企业管理过程中, 复杂而详细的信息通常是不需要的, 因为过多的信息会导致信息超载, 对于决策者来说, 过多的信息也会让其无法分辨哪些信息是最重要的。

(8) 及时性是指当决策者或管理者需要相关信息时, 管理信息系统能及时提供所需信息。

(9) 可验证性是指信息可以通过验证确认其正确性, 通常也可以通过检查同一信息的多个信息源验证其信息的正确性。

(10) 可访问性是指授权的用户可以通过正确的访问方式在正确的时间内十分容易地访问到有关信息, 以满足自身的需要。

(11) 完全性是指所有的信息都应具有防范未被授权的人员访问该信息的措施。

1.1.2 信息描述和数据表示

计算机信息管理的对象是现实生活中的客观事物, 人们在对外观事物实施管理的过程中, 首先要对其熟悉和了解, 从观测中得到大量的描述具体事物的信息, 但是这些信息是无法直接被送入计算机的, 必须进一步地整理和归类, 进行规范化, 然后才能将信息进行数据化并送入计算机的数据库中保存。这一过程经历了三个领域——现实世界、信息世界和数据世界。现实世界是指客观事物及客观事物间的相互联系, 即所有的客观事物及其之间的相互联系构成了现实世界; 信息世界是现实世界中的事物在人们头脑中的反映, 人们用文字和符号把它们记载下来; 数据世界也称机器世界, 它是以数据形式存储信息的世界。

1. 信息世界的信息描述

由于信息世界是现实世界在人们头脑中的反映, 因此人们需要对其进行描述, 需要有一定的描述语言。信息描述的术语有以下几种。

(1) 实体 (Entity): 客观事物在信息世界被称为实体。实体可以是具体的, 如一名学生、一本书; 也可以是抽象的事件, 如一次足球比赛。实体的概念有类型 (Type) 和值 (Value) 之分, 如学生是一个实体类型, 而具体的张三、李四等是实体值。

(2) 实体集 (Entity Set): 性质相同的同类实体的集合被称为实体集。如一班学生、一批书籍等。

(3) 实体模型 (Entity Model): 反映实体与实体之间联系的模型。

(4) 属性 (Attribute): 实体具有许多特性, 每一种特性在信息世界中都被称为属性。每种属性都有一个值域, 值域的类型可以是整数、实数或字符串型, 如学生的姓名、年龄都是这个实体的属性, 姓名的类型是字符串型, 年龄的类型是整数型等。

属性的概念也有类型和值之分,如学号、姓名、年龄等是属性的类型,而具体的数值如99302945、李某、19等是属性值。

2. 数据世界的数据表示

数据表示的术语有以下几种。

(1) 字段(Field): 对应信息世界中的属性,也称数据项。字段的命名往往与属性名相同,如学生的学号、姓名、年龄和性别均为字段。与属性一样,字段也有类型和值之分。

(2) 记录(Record): 字段的有序集合称为记录,用来描述一个实体,是对应这一实体的数据。例如,组成一个学生记录的字段(数据项)有学号、姓名、年龄和性别,是记录的类型,而99013001、张某、19、男是记录的值。

(3) 文件(File): 对应信息世界的实体集,是同一类相关记录的汇集,如所有的学生记录的汇集就是一个学生文件。

(4) 数据模型(Data Model): 对应信息世界的实体模型,是实体模型的数据化。

(5) 关键字(Key): 能唯一标识文件中每个记录的一个或多个字段被称为关键字。例如,在学生文件中,学号可以唯一地标识每个学生的记录,所以学号是关键字。关键字的概念同样有类型和值之分,如学号是关键字,具体的99013001就是关键字的值。

数据的描述有两种形式:物理数据和逻辑数据。物理数据是实际存放在存储设备上的数据,可以用物理联系、物理结构、物理记录等术语描述数据在存储设备上的存放方式;逻辑数据是抽象的概念化的数据,可以用逻辑联系、逻辑结构、逻辑记录等术语描述用户所看到的数据形式。

1.1.3 数据管理

在一个不断变化的市场中,为适应变化和自身发展的需要,任何一家企业在日常管理工作和企业决策中对数据和信息的需求都是不断变化的。对所有处于发展或成长阶段的企业来说,管理工作中所需管理的数据都会变得更加复杂,数据量都会大量增加。因此,如何更好地管理这些数据是企业的一项重要工作。

1. 传统数据管理方法

早期对数据的管理是以文件的形式完成的。正如前文所述,文件是同一类相关记录的汇集,也就是说,早期对数据管理的方法是将与某一类特定应用相关的所有记录收集在一个特定的应用文件中,并通过对该应用文件加以管理达到对数据管理的目的。大多数企业都有不同应用目的的数据文件,如针对客户管理的有关客户信息的数据文件,针对仓库管理的记录原材料相关信息的库存管理文件等。每个文件与企业要处理的某个具体问题有关,也就是说,企业为某一特定的具体任务或工作要创建一个或多个相关的数据文件。这种为每个应用程序分别创建和存储数据文件的数据管理方法被称为传统数据管理方法。该方法的最大特点就是整个数据管理工作是面向文件的管理,通过为每一个特定的应用程序创建一个或多个数据文件达到方便、快捷使用数据的目的。

在传统的企业管理工作中，都会用文件柜存放记载相关记录的各种文件，这些文件被分别放在不同的文件夹中。企业的管理人员和业务人员的工作，就是在不断查找文件中的记录、更改和不断添加新的记录。管理人员和业务人员从这些文件中获取信息并完成管理及经营工作。若一家企业的数据管理工作较为规范，而且具有严格的管理制度并能得到贯彻执行，就会认为该企业管理较好。从表面上看，该企业的管理工作井井有条，但是随着时间的推移，由于工作不断发展，企业所面临的问题越来越复杂，企业的管理数据也会越来越多，这种基于文件的数据管理方式所存在的缺陷就会越来越明显。首先，由于对数据的管理是基于文件的，因此不可避免地会出现数据的冗余（指分散在不同文件中的数据重复）。这种数据的冗余所带来的问题是在某个文件中的数据已发生变化，而在另一个文件中相同的数据却未发生变化，因而数据的冗余与数据的完整性（指在任意一个文件中的数据正确性）发生冲突。数据的完整性是企业能正常运转的基本要求，其只有通过控制和消除数据冗余才能达到。例如，企业对客户订货的管理工作中，订单管理部门接受客户的订单后就会将客户的相关信息存放在订单文件中，发货部门也要将客户的相关信息存放在发货文件中。同一客户的相关信息被同时存放在不同的文件中，就造成数据冗余。当客户的地址或其他相关信息发生变化时，订单文件中该客户的相关记录会发生变化，而发货文件中的相同记录可能并未发生变化，就造成数据的不完整性。

由于各类数据被存放在不同的文件中，数据不能共享，就会给企业的管理工作带来困难。传统数据管理方法忽视了两个或多个看似无关的相互独立的数据文件之间的内在联系。例如，在企业的经营活动中，客户订货后还要付货款，一般情况下只有当客户付款后企业发货部门才能发货。而在传统数据管理中，还存在一个账单文件用于管理客户是否交付货款的数据记录，实际上账单文件与订单文件及发货文件是有联系的。若某个客户由于某种原因未付款，企业就不应该发货给客户，客户的订货数据、发货数据、付款数据分别被存放在不同的数据文件中，并保管在不同的部门，要解决客户未付清余款不能发货的问题，只有将三方联系起来，互通信息才能解决（图 1-5）。显然，这样的工作效率十分低下并且容易出错。

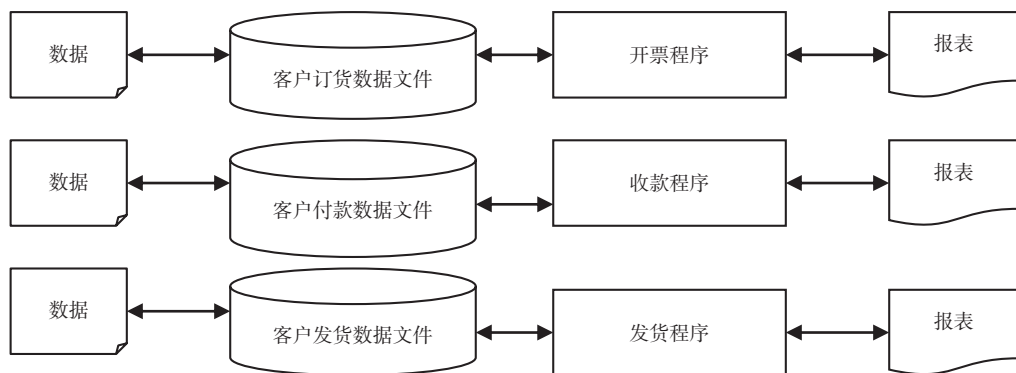


图 1-5 传统数据管理方法中的数据不能共享

从图 1-5 中能看出，由于每一个数据文件只针对一个应用处理程序，因而这种数据管理方法不存在数据的共享性。在传统数据管理方法中同一客户的许多相同信息被同时存放在至少

三个互相独立的数据文件中，因而造成数据的冗余，从而也造成数据的不完整性。这会增加管理人员的工作量，对信息资源的共享是十分不利的。

从前述可看出，如果将许多文件中都有的数据存放在一个共用的文件中，并使企业管理中的所有数据文件都能共享，这样不仅解决了数据的冗余问题，还解决了部门之间信息不畅通的问题，下面介绍的数据库方法就是很好的解决办法。

2. 数据库方法

通常所指的数据库是一些相关的数据文件的有机集合。数据库方法是指将所有相关的数据集合，该集合体可供多个应用程序共享。其主导思想是相关数据集合可由多个应用程序共享，而不是将数据分别存放在为满足某一特殊要求建立的数据文件中，每个应用程序都可使用数据库中相关的数据集合。

(1) 数据库的特点。为说明数据库方法与传统方法的区别，首先要介绍数据库的基本特点。

①采用复杂的结构化的数据模型。数据库不仅要描述数据本身，而且要描述数据间的联系，这种联系是通过存取路径实现的。通过存取路径表示自然的数据联系是数据库与传统数据管理文件的根本区别。这样数据库中的数据不再是面向特定的某几个应用程序，而是共用的、综合的，能以最优的方式适应多个应用程序的要求。

②最低的冗余度。数据库具有最低的数据冗余度，尽量减少系统中不必要的重复数据，可以在有效的存储空间存储尽量多的数据，并提高了数据的正确度和完整性。

③有较高的数据独立性。用户所面对的是简单的逻辑结构，操作数据时不涉及具体的物理存储结构，数据的存储和使用程序彼此独立。数据存储结构的变化不会影响用户的程序使用，用户的程序修改也不会影响数据的存储。

④数据的安全性。通过设置用户的使用权限防止数据被非法操作，能防止数据的丢失。

⑤数据的完整性。能保证数据库中的数据保持完整和统一。

(2) 数据库管理系统的功能。应用数据库方法管理数据需通过使用数据库管理系统完成。数据库管理系统是指在数据库系统中被用于管理、控制、操作数据库的软件系统，它能提供数据库与用户或数据库与应用程序之间的接口。用数据库方法完成数据管理工作还需要硬件的支持。创建和实施合适的数据库管理系统可以确保数据库能支持企业的各项管理工作和经营活动，以实现企业要达到的目标。

通常数据库管理系统的功能如下。

①定义功能。用户可通过数据库管理系统完成满足用户需要的数据库建立工作，包括全局逻辑数据结构定义、局部逻辑数据结构定义、存储结构定义、保密定义以及信息格式定义等。

②管理功能。它包括系统控制、数据存取及更新管理、数据完整性及完全性控制、并发控制等。允许用户修改其已设定的数据库结构。

③建立和维护功能。它包括数据库的建立、更新、再组织，数据库结构维护，数据库的恢复以及性能监视等。

④提供对数据的操作功能。它能完成对数据的存取、检索、排序、删除、添加、复制、移动等具体的操作。

⑤提供用户视图。它能提供满足用户使用的用户视图，使用户可直接访问数据库，而且这种用户视图应做到使用方便和具有人性化。

⑥生成报表。它能按照用户的要求生成报表，能为用户提供很方便的生成报表的操作命令，即用户只要简单地输入命令就能生成所需的数据报表。

⑦提供通信功能。它能与其他软件系统之间进行通信，如 Access 能与其他 Office 组件进行数据交换。

数据管理的数据库方法如图 1-6 所示。将该图与图 1-5 比较后可知，在数据库方法中已将企业的所有数据统一存放在数据库中，通过数据库管理系统对数据库中的数据加以管理和调用，并且可通过数据库管理系统建立各数据文件间的关系，因此可最大限度地减少数据的冗余并保证数据的完整性。所有的应用程序均通过数据库管理系统调用数据库中的数据，使其达到所有数据共享的目的。

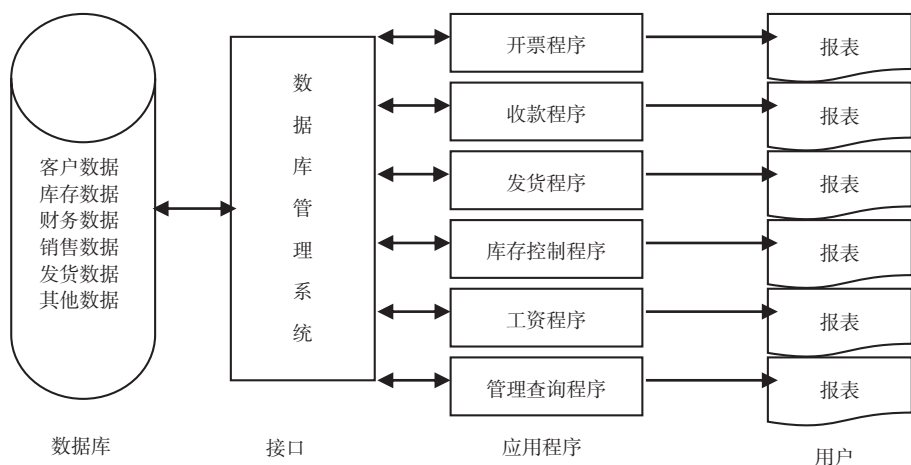


图 1-6 数据库方法

(3) 数据库方法的优点。数据库方法与传统数据管理方法相比有许多优点，具体可归纳为以下几方面。

①改善了企业数据的战略使用。数据库管理系统可随时随地为企业管理者和企业决策者提供其所需的准确、完备、及时的数据。

②能减少数据的冗余。数据库方法可减少或消除数据冗余，所有的数据均由数据库管理系统组织和管理，并存放在统一的地方。减少数据冗余可有效地利用存储空间，并且减少企业对数据的重复收集和整理的工作量，能极大改善数据的正确率。

③可提高数据的完整性。在传统数据管理方式下，数据的某些变化不可能反映在所有包含该数据的文件中。而在数据库方法中，由于数据的冗余性降低，且可通过数据库管理系统极为方便地建立数据文件之间的关系，因此提高了数据的完整性。

④易于对数据进行修改和更新。在数据库方法中,数据库管理系统具有强大的数据修改和更新的功能,因此完成对数据库中的数据的修改和更新就显得十分简单和易操作。

⑤程序和数据的独立性。在传统的数据管理方式下,一个文件与一个应用程序相对应,而在数据库方法中,数据库管理系统能独立于应用程序组织和管理数据,应用程序也不受数据的位置和类型的影响和限制。当要引入与特定应用程序无关的新数据类型时,不必为维护数据文件的兼容性而重新编写应用程序。也就是说,在数据库管理数据的方法中,应用程序与数据文件是相互独立的,这为程序的开发和数据的管理和组织带来极大的方便。

⑥用户能更好地存取数据和信息。数据库管理系统具备方便快捷的数据记录存取和检索功能,并且应用程序之间更加容易组合,方便用户根据自己的需求完成数据的存取及检索。

⑦数据存取的标准化。数据库方法的一个主要标志是数据存取的标准化和统一化,这意味着所有的应用程序都能用相同的过程检索数据和信息。

⑧程序开发的简便性。由于数据库管理系统具有标准化的数据库存取特性,标准的存取过程意味着程序开发的标准化,并且每个应用程序要存取数据时只需将其递交给数据库管理系统,无须对实际数据文件存取,这就减少了程序的开发难度和开发时间。

⑨比较容易保护数据。使用和存取集中存放的数据便于监视和控制。数据库管理系统可提供系统的安全码、口令设置及管理功能,通过对口令和安全码的管理可确保只有被授权人员才能存取数据和信息,这样能更有效地对数据加以保护。

⑩可实现对数据和信息的共享。数据被集中存放在数据库中,数据库管理系统又能提供强大的数据库管理功能,因此应用数据库方法可实现人们数据和信息共享的目的。

(4)数据库方法的缺点。数据库方法是一种比较理想的数据管理方法,是目前企业管理中进行数据管理所采用的基本方法。但数据库方法也存在一些不足之处,主要体现在以下几点。

①企业投资加大。在大型计算机运行环境中,购买和操作数据库管理系统的成本相对较高,有些大型数据库管理系统需耗资近百万元人民币来维护和使用,所以对企业来说是加大投资成本。

②增加了专门人才需求,也加大了企业的投资和运作成本。由于应用数据库管理系统及建立数据库都需要专门人才操作和维护,而雇用这些人的费用也较高,因此加大了企业对系统运行的成本。

③脆弱性增加。由于所有的安全手段都集中在一个系统中,尽管数据库管理系统提供了一定的安全保障功能,但只要安全保障被破坏,入侵者就能轻易地访问到数据。此外,由于某些原因,如果数据库管理系统出现故障,则会影响到多个应用程序和数据库的使用。

1.1.4 数据的处理

1. 数据处理的概念

(1)数据处理的定义。数据处理是指将来自科学研究、生产实践和社会活动等领域中的原始数据,用一定的设备和手段,按一定的使用要求加工成另一种形式数据的环节。

在企业管理工作中就是要将企业收集到的内部和外部以及市场需求等方面的数据，按照企业管理的具体要求加工成有用的数据。

(2) 数据处理的目的。从数据处理的定义中可以看出，数据的处理具有很强的目的性。数据处理的目的有以下三方面。

- ①将数据转换成便于观察分析、传递或被进一步处理的形式。
- ②将数据加工成对正确决策和实施管理有用的数据。
- ③将数据按具体要求编辑后存储起来，供用户使用。

(3) 数据处理的基本内容。数据处理的基本内容主要包括以下几方面。

①数据的收集，即按系统对数据的具体要求和用户对数据的需要收集必要的数据。

②数据的转换，即将所收集的数据转换成计算机能处理的形式，即在计算机处理数据时将信息代码化。代码设计是科学管理的基本问题，代码就是以数或字符代表各种客观实体，其目的是实现对客观实体描述的唯一性、管理数据的规范化、对客观实体的可识别化、系统代码设计的标准化等。

③数据的筛选、分组、排序等，是指对数据进行筛选、分组、排序等处理，是有效利用其为企业管理服务的基础性工作。在企业管理工作中，一般会收集到大量种类繁多的数据，如生产经营的、市场状况的、各类政策法规的、企业自身管理的、来自企业生产第一线的等，只有对这些数据进行了分类、筛选、排序等基础性的加工工作，企业管理人员才可能有效使用。

④数据的组织，是指整理数据或用某些方法安排数据，按照给定的数据结构在外存储器上进行配置。其目的是使计算机在处理数据时能够满足速度快、占用存储空间小、成本低等方面的要求。

- ⑤数据运算，是指根据具体要求对数据进行数学和逻辑运算。
- ⑥数据存储，即数据的存储方式。
- ⑦数据的检索，即数据的调用方式。
- ⑧数据的输出，即数据的输出方式和输出格式。

2. 数据的收集和输入

(1) 数据的收集。在企业管理工作中，为了获得可靠的信息，并且由于管理信息具有事实性、时效性、不完全性等特点，因而对信息的载体数据的收集就显得十分重要。在企业管理工作中，要获取有价值的信息，首先要从数据的收集开始，由于信息具有多种特征，因而在数据收集时应注意以下两方面。

①数据本身的正确性。管理信息系统的工作是对大量的数据进行处理，以提供给管理人员决策时所需要的信息，因此为保证所提供信息的可靠性和正确性，要求所收集的数据也必须具有可靠性和正确性。

②数据收集的及时性。要使管理信息系统能为管理人员提供及时性强的信息，就要做到所收集的数据具有及时有效性。

(2)数据的收集方法。数据收集的方式取决于数据的来源。数据按照来源一般分为以下两种:一种是来源性数据,这类数据来源于已建立的资料源,如已有的档案资料、账册、票据、各类文档资料等;另一种是根源性数据,主要是从实际系统中获取的数据,如从生产自动控制系统采集到的生产过程中的相关数据等。

对来源不同的数据收集的方法也不同,因而数据的收集方法可分为来源性收集数据和根源性收集数据。

①来源性收集数据。收集此类数据时要对数据来源的正确性、数据的可信度进行充分的了解,以确保所收集数据的正确性。还要根据计算机处理数据的需要,对原手工系统记录的数据进行整理,制定标准信息流程,统一信息的格式,加强校验工作。

②根源性收集数据。用仪器直接从实际系统中收集数据,在收集过程中不经过人为的测量、记载、整理,而是直接输入计算机系统处理。由于此类数据的收集有自身的特点,因而对此类数据的收集应注意仪器的精度、使用方法,技术的先进性和时间性等问题。

无论使用哪种方式,在数据的收集工作中都应尽量减少手工操作的过程,以减少差错率。

(3)数据的输入方法。

①传统的输入方法。终端用户根据原始单据汇集数据,将所汇集的数据转换成管理软件要求的数据形式,再输入计算机。可将数据转换成机读形式,如通过一定的设备将数据转换到磁盘或磁带上,然后由输入设备从这些介质中读取数据,并输入计算机中;也可直接从终端键盘输入。

②数据自动化输入方式。使用自动化方法输入数据,如使用光符号识别方法等。

③电子数据交换方式。电子数据交换指按照统一标准,将商业或行政事务处理转换成结构化的事务处理或报文数据格式,并借助计算机网络实现的一种数据电子传输方法。它将标准的经济信息通过通信网络传输,在贸易伙伴的计算机系统之间进行数据交换和自动处理。

3. 数据处理方式

在管理信息系统中,对数据进行处理的方式有成批处理方式和联机实时处理方式。

1)成批处理方式。成批处理方式的特点是将数据在一定时间内收集后,一次性输入计算机进行处理。这种按成批处理方式组织的数据处理系统称为成批处理系统。

成批处理系统可根据文件组织方式的不同分为顺序处理系统和直接存取系统。

(1)顺序处理系统。所有文件都按顺序组织方式组织的数据处理系统就称为顺序处理系统。顺序处理系统的特点是搜索记录需从第一个记录开始。也就是说,要修改某一记录数据,需从第一个记录开始搜索。若要成批修改记录的数据,则每个记录都要从第一个记录开始搜索,这样太浪费时间了。因此,通常采用成批处理的方法,形成一个主处理文件(其中包括全部更新的记录鉴别键和要更新的内容),利用它更新主文件的内容。

该系统的优点有以下几个方面。

①适合定期处理数据的场合,如工资管理系统。

②适合每次处理数据量较大的场合。

- ③所需的设备费用少，技术简单。
- ④与传统手工系统方法相似，易掌握。

该系统的缺点有以下几个方面。

- ①要求立即输出信息的场合不宜使用。
- ②部分文件不能代替目前的实际情况。
- ③处理量小、变动量小的地方不宜使用。
- ④排序工作耗费计算机资源较多。

(2) 直接存取系统。凡是一个和多个文件采用某种直接文件组织的数据处理系统都称为直接存取系统。直接存取系统不存在旧文件的概念，其修改数据时采用覆盖的方法直接修改文件记录的数据。

该系统的优点有以下三个方面。

- ①可以省略掉顺序处理系统中的许多步骤，如排序步骤等。
- ②用一个简单的程序可更新多个文件。
- ③当更新的主记录数据较少时，直接存取系统文件的维护程序比顺序系统的要快得多。

2) 联机实时处理方式。联机实时处理方式是指数据直接从数据源输入中央处理器进行处理，然后将处理的结果反馈给用户。通常将采用联机实时处理方式组织的数据处理系统称为联机实时处理系统。

联机实时处理方式的优点有以下两个方面。

(1) 计算机能很快地响应来自用户终端的请求，并及时回答用户提出的问题，控制作业或改变过程。

(2) 联机实时处理适用于需要及时响应的场合，既不需要脱机转换数据，也不需要人工干预，使用方便且服务及时。

联机实时处理方式的缺点有费用较高、技术较复杂等。

1.1.5 管理信息

管理信息是指反映与控制企业管理活动中经过加工的数据。任何企业要实施各种管理工作和达到自身制定的管理目标，都离不开与企业管理工作相关的信息。对于企业来说，管理信息是管理工作中除能源和物质以外的另一重要资源。

在企业的生产经营过程中涉及的管理信息有购买原材料的发票、领取材料的领料单、加工的加工单、产品入库的入库单、提货的提货单、产品生产的生产计划单、企业产品在市场的占有率、市场对企业产品的需求信息、企业生产所需的原材料的采购和供应情况、有关企业竞争者的相关信息，以及政府和相关行业的政策法规等。企业在生产经营过程中会产生和接收大量的各种与企业管理相关的管理信息，并且在整个生产经营过程中随着物流、事务流、人员流和资金流等的发生而产生信息流。企业管理正是依靠这些管理信息对生产过程和企业的各方面工作进行管理和控制。管理信息不仅是对企业的物流、事务流、人员流和资金流等的表现和描述，

还是企业用于决策、掌握、指挥和控制生产经营过程重要的信息资源。由于管理信息在企业管理工作中具有十分重要的地位，并且管理信息量较大、信息的种类较多，因此在企业管理工作中如何采集信息、存储信息、对信息进行分类汇总、对信息进行加工处理，如何满足企业不同的管理层对信息的需求等问题，将是建立企业管理信息系统时要解决的问题。

1. 管理信息的特征

企业管理信息是指经过加工的、对企业管理活动有影响的信息。这类管理信息在企业管理过程中往往有助于企业设立总体目标和各部门具体目标；有助于企业合理安排所有资源；有助于企业对整体目标和部门目标的实现过程加以控制。企业管理信息具有以下几个特征。

(1)事实性。事实是信息的核心，不符合事实的信息是无用的信息。企业管理信息是对企业的管理或决策有用的信息，因而它具有事实性。

(2)时效性。信息的时效性是指从信息源发送信息，经过接收、加工、传递和利用的时间间隔及其效益。时间间隔越短，使用信息越及时，使用程度越高，时效性越高。在市场经济环境下，企业为最有效地对市场需求作出回应，需要及时了解市场信息和自身信息，对相关信息进行综合分析研究并作出相应决策。为了能准确及时地作出有利于企业生存、发展和满足市场需求的决策，要求决策者所获取的信息是准确及时的，因此企业管理信息的时效性对于决策和管理都是十分重要的，建立企业管理信息系统是提高信息时效性最有效的办法。

(3)不完全性。从认识论的角度看，人们对事物的认识是没有穷尽的；从信息的需求角度看，在企业管理工作中提取的信息是从管理工作的某个方面提取的，也就是说，信息的提取有一定目的性。因此，管理信息不可能面面俱到，必定存在不完全性。

(4)等级性。企业管理系统是分等级的，如企业经理、部门经理、各级管理人员等，处在不同层次的管理人员有不同的管理职责，需要做出的决策类型不同，需要的信息也不同。因此，管理信息也具有等级性。管理层次越高，所需要的信息越为集中，结构化的程度越高。在企业管理信息系统建设过程中或企业管理软件的开发工作中，要充分认识到信息的等级性，并要在管理信息系统或管理软件中体现管理信息的等级性。只有充分体现了管理信息等级性的系统或软件，才能满足企业管理的不同需要，管理信息系统才可能在企业管理工作中发挥作用。

(5)价值性。企业管理信息是经过加工并对生产经营活动产生影响的数据，是劳动创造的，是一种资源，因而是有价值的。管理信息的价值性是指管理信息在企业管理工作和企业决策过程中起到的重要作用，但管理信息具有价值的前提是其必须具有事实性和时效性，因为只有这样的管理信息才是有用的信息，而只有有用的信息对企业管理者来说才具有价值。在一套企业管理软件中设置有信息收集、加工处理（包括筛选、归纳、分析汇总等基本处理工作）信息等功能，主要目的就是为企业管理人员提供有价值的管理信息，因而企业管理软件采用什么样的技术和方法采集数据、对信息进行加工处理以及如何向企业管理人员提供与其管理工作相适应的管理信息等，将直接关系到所提供信息的价值大小。在软件开发过程中，开发人员要树立通过软件向管理人员提供有价值的管理信息观念，只有这样的企业管理软件才可能被企业用户所

接受,才是被市场前景看好的软件。因此,开发人员必须要深入企业,对企业的组织结构和企业管理人员,以及企业决策者的信息需求进行了解和分析研究,同时软件的开发工作应由计算机技术人员与企业管理人员或企业管理专家共同完成。

2. 管理信息的分类

1) 主要分类。管理信息的内容和形式多种多样,根据其来源大体可分为以下五种类型。

(1) 描述型信息。描述型信息主要是指对企业管理工作中的各类状态和变化进行描述。其包括:①现实世界状态的描述,如商品拥有量、货币发行量等;②现实世界资源规划的描述;③现实世界状态变化的描述,如物价上涨指数、企业的商品市场占有率上升或下降幅度、成本发生变化的趋势等。

(2) 概率型信息。其包括:①论断型信息,如论证方案、规划设想等;②推论型信息,如推测、推论等;③现实世界各种模型等信息。

(3) 解释和估价信息。其包括:①回答“该管理信息是如何发生的”;②各类管理模式和规范要求;③信息值和信息可预见性。

(4) 非期待型信息。非期待型信息是指事先完全没有想到或根本没有想而突然到来的信息。

(5) 宣传型信息。宣传型信息是指真实性不强,出于某种目的而夸张或歪曲事实的信息。

2) 依据结构分类。对于管理信息还可以根据结构进行分类,可分为结构化信息(形态信息)和非结构化信息(非形态信息)两种类型。

(1) 结构化信息。结构化信息所表现的事实、数量、状态及其自身的属性都是确定的。例如,在企业管理中有关企业战略目标的规划、企业生产计划、企业生产能力、企业原材料库存、企业产品的市场占有率、市场对企业产品的需求量、企业产品的库存量、企业人力资源,以及企业财务状况等信息都属于结构化信息。

(2) 非结构化信息。非结构化信息所表达的事实是模糊的、不确定的,甚至信息自身都不可用某类形式表达。例如,在企业管理工作中,经常会针对某一方面的问题进行讨论和研究,在此过程中,所有参与讨论和研究的人员均会提出不同的意见或新的见解等,这一过程中的信息就是非结构化信息。但是,若对某一问题达成共识,此时的信息就是结构化信息。非结构化信息在传统企业管理系统中未被视为有用信息,传统的管理信息系统主要对结构化信息进行处理;在现代企业管理中,非结构化信息也是一种重要的信息资源,对其进行有效的开发和应用是十分重要的工作,今后可以通过企业管理信息系统实现对所有企业管理信息的开发应用。

3. 管理信息的采集和整理方式

一个成功的企业在管理工作中会很重视与企业管理相关的信息采集工作和基本的信息整理工作,其主要目的就是为企业的管理者和决策者提供与企业管理和决策相关的有价值的信息。由于管理信息的广泛性及其庞大的数量,依靠人工很难做好这项工作。当企业建立了管理信息系统,对信息的采集、分类整理、信息处理实现了企业管理信息化后,便能够对管理信息进行有效的采集和整理,使信息发挥作用。

管理信息的采集和整理的方法如下。

(1) 严格基础数据的管理, 理顺信息的流通渠道。

(2) 自上向下收集企业内部所有报表、记录、数据、图表、文件等信息载体, 以保证信息比较全面准确。

(3) 对已收集的数据进行分析整理, 剔除无用的和多余的信息; 确定有用信息的数据特征, 如数据精度类型、长度、保密度、保留时间、用途等; 建立数据词典, 为数据库的建立、大规模调用和共享数据打下基础。

(4) 按管理类型和管理要求建立信息指标体系, 确定哪些信息应放在一起构成信息集, 分析信息集之间的联系等。这是确定数据结构、建立数据库逻辑结构的基础。

1.2 管理信息系统的定义及特点

1.2.1 系统概述

1. 系统的概念及特征

“系统”一词是人们常用的名词, 如财务系统、统计系统、教育系统以及计算机系统等。它为人们描述、理解、划分和分析社会活动中的现象提供了框架, 这一名词已被广泛地应用。

(1) 系统的基本概念。系统是指由事物间相互依赖、相互作用的诸要素组合而成的具有特定功能的有机体。

系统的概念可以是抽象的, 也可以是具体的。一个抽象的系统可以是一些相关的概念、思维结构的有序组合, 如马克思的共产主义思想体系、邓小平理论体系等。一个具体的系统是为完成某一确定的目标而共同工作的一组元素的有机组合, 如企业是一个为实现自身所确定的目标由法人代表(主管人员)、管理人员、生产工人、组织机构、生产工艺、生产技术、管理方法、车间厂房, 以及各种设备等构成的一个庞大而复杂的综合系统。

(2) 系统的基本特征。系统的概念不仅是实际的组织机构和概念结构, 还反映了它们之间的活动、行为以及为达到特定目标而相互产生的作用和制约。系统具有自身的特征, 一般地说, 一个系统应包括以下六个方面的特征。

①集合性。每一个系统都是由单元(元素)组成的集合体。例如, 学校是由各行政管理部门、各系部及后勤服务部门等要素组成的。

②关联性。每一个系统中, 单元与单元、单元与系统之间都是有联系的。正是由于这种内在的密切联系, 才构成系统。在学校中, 系部与行政管理部门、与后勤服务部门以及系部之间都是有密切联系的, 从而构成了学校的有机整体, 即系统。

③目的性。每一个系统的存在都要达到一定的目的, 也就是说, 所有的系统都有自己的目

的或目标,如学校的目的就是为社会培养人才。当然这种目的往往不是单一的。

④环境的适应性。每一个系统都存在于一定的环境中,欲达到目的需要对系统随时调整,以便适应环境变化。例如,企业的外部环境是市场,就必须具有对市场的应变能力。又如,高校面临的外部环境是社会,高校为适应社会对人才的需求,需要调整办学专业或进行教学改革。

⑤整体性。系统理论的基本思想就是整体性、综合性。整体性是系统理论最基本、最重要的观点。系统的整体性具有组成部分在孤立状态中所没有的新的特征、功能、目的和行为等,而且系统的整体功能大于各子系统功能之和,这也反映出系统的整体性特质。

⑥层次性。任何复杂的系统都有一定的层次结构。所谓结构,就是指系统内部各要素的排序组合方式。系统内部结构具有多层次的特征,一般可分为大系统、分系统和子系统三级,其中子系统又可分为多个层次。

(3) 系统的分类。

①按系统的复杂程度划分,可分为简单系统和复杂系统。复杂或简单主要由系统自身结构中各组成部分之间关系的复杂程度以及系统组成部分的多少等因素决定。

②按系统的起源划分,可分为自然系统和人工系统。自然系统是指客观世界自然形成的、不以人的意志为转移的系统,如血液循环系统、天体系统、生态系统等。人工系统包括人工物理系统、人工抽象系统和人类活动系统三种系统。

③按系统的抽象程度划分,可分为实体系统、概念系统和逻辑系统。实体系统又称物理系统或实在系统,是指完全确定的系统,能完全实现;概念系统是抽象的系统,在各方面均不很完善,有许多地方很含糊,也有可能不能实现,但它表达了系统的主要特征,描绘了系统的大致轮廓;逻辑系统是指在概念系统的基础上构造出的原理上可行的系统,它考虑到了总体的合理性、结构的合理性和实现的可能性,但它没有给出实现的具体元件。所以,逻辑系统是摆脱了具体实现细节的合理的系统。

④按系统与环境的关系划分,可分为封闭系统与开放系统。封闭系统是指与外界分开,不被外界影响系统的主要现象的系统。开放系统是指不可能和外界分开的系统或者虽可以分开,但分开以后内部的重要性质将会发生变化的系统。封闭系统和开放系统有时也能互相转化。企业可以被称为一个开放系统,但如果把全国,甚至全球都当成系统以后,那么总的系统就转化为封闭系统。

⑤从系统产生的结果划分,可分为肯定型系统和非肯定型系统。肯定型系统是指系统的行为是可以预测到的,如自动控制系统等。非肯定型系统是指系统的行为是不可能完全预料的系统。在通常情况下,非肯定型系统是开放系统,如企业管理信息系统就是一个非肯定型开放系统。

(4) 系统的基本模型。任何一个系统要实现其功能,从机理上看,都必须包括输入、处理(转换加工)、输出与反馈四个环节,其基本模型如图 1-7 所示。



图 1-7 系统的基本模型

在分析研究一个系统时，除了要研究系统内各组成部分之间的相互联系和相互作用外，还要研究系统中的各个组成部分对外界的影响如何反应，而且任何一个系统或多或少都要受到外界的影响，完全孤立的系统不多见，如企业要受到社会和市场的影响。在控制论中，将影响系统的外界称为环境，也就是说，任何一个系统都处于一定的环境之中。系统与环境的关系是通过输入和输出实现的，同样，环境对系统的影响也是通过输入和输出实现的。因而，在对系统进行分析研究时，通过分析输入和输出就可划清系统的界限，有助于更加深入地了解系统。

环境因素虽是不可控制的，而系统内部的运行状况一般来说是可以通过反馈来控制 and 自动调节的。系统从环境中获取资源，经处理后向环境输出，在这个周而复始的过程中，反馈的作用至关重要。系统中的反馈是对系统的一种控制，它将输出与预定标准相比较，确定这个输出是否符合标准，若存在差异，系统就应采用纠正措施进行控制纠正。企业管理中的库存管理系统就是一个典型的带有反馈的系统，在该系统中预先设置最低库存量，当库存达到或低于所规定的最低库存量时，系统就会发出进货通知。对于企业来讲，环境是社会的需求、客户以及供应商，一个制造企业从原料供应商购进生产所需要的原材料等，经加工处理后为社会和客户提供服务，又通过反馈信息改进企业的生产经营，以最大限度满足客户的要求，同时也使企业得到进一步的发展壮大。

系统的边界由定义和描述一个系统的一些特征形成，即边界之内是系统，边界之外是环境。系统的边界并不需要在系统和环境之间画一条物理边界，而只是对它们之间信息的输入与输出的分割。系统的边界一般在系统分析阶段定义，只有明确了系统边界，才能继续进行系统分析、设计等工作。

2. 系统方法论

系统论是研究系统的一般模式、结构和规律的学问，它研究各种系统的共同特征，用数学方法定量地描述其功能，寻求并确立适用于一切系统的原理、原则和数学模型，是具有逻辑和数学性质的一门学科。

系统方法论是研究系统工程时思考问题和处理问题的方法论。系统工程是组织管理系统进行规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有系统都具有普遍意义的科学方法，同时也是一门组织管理的技术。

系统方法论的要点是系统的思想、数学的方法、计算机技术。

(1) 系统的思想，即把研究对象作为整体考虑，着眼于整体最优运行。

(2) 数学的方法就是用定量技术，即数学方法研究系统，通过建立系统的数学模型和运行模型将得到的结果进行分析，再运用到原来的系统中。

(3) 计算机技术是求解数学模型的工具, 在系统的数学模型上进行模拟, 以实现系统的优化。

3. 信息系统的开发方法

信息系统的开发建设必须遵循系统方法。当进行企业管理信息系统的建设或开发一套企业管理软件时, 要对企业、对所要建设的企业管理信息系统以及对所要开发软件的功能和软件的具体目标等进行分析。如何对系统进行分析研究, 即对系统的分析设计采取什么样的思路是每一个系统分析人员所面临的首要问题。有关系统的分析设计思路, 美国计算机科学教授哈兰·米尔斯在《软件生产力》(Software Productivity) 一书中写道: “在对系统的认识、理解和处理上, 可以将系统视为一个‘黑盒子’。由此研究其外部特性, 即对输入(亦称外部激励)和输出(对每个激励所作出的反应)进行分析; 随着人们认识程度的深入, 不断展开‘黑盒子’, 使其逐渐变‘灰’变‘透明’, 以至‘完全透明’。”这也是人们对系统进行分析研究的一个基本思路和方法。

通常在分析一个大型复杂的、非肯定型的、开放的系统时, 应从如下六个基本点入手。

(1) 了解和明确系统的目的, 即系统是干什么的或主要完成什么任务, 要了解和明确系统的输出是什么。任何一个系统都具有目的性, 而且各个系统的目的是不一致的, 如同一行业的企业, 各企业由于生产能力、对市场的定位等不同, 造成企业的目的不一致。因此, 当人们要了解这个企业时, 首先要了解企业要达到的目的是什么, 为对企业的进一步分析研究奠定基础, 也是企业建设管理信息系统的第一步。若对企业所要达到的目的一无所知, 就不可能为企业制定信息化工作的蓝图, 也就无从谈起企业信息系统建设的问题。

(2) 分析和了解系统是如何达到目的的, 即要了解系统为达到目的是如何运作的和整个运作流程, 也就是说, 要了解系统从输入到处理, 再到输出的整个流程。在建设企业管理信息系统时, 要深入了解整个管理机构和生产、经营流程等, 只有了解了企业的整个运作流程, 才可能为企业规划相适应的管理信息系统结构, 进而完成整个系统的建设工作。

虽然说企业要实现信息化就要对企业的管理、经营、生产等流程, 以及企业组织结构等进行重组, 但这是否就意味着不需要对企业如何达到目的进行了解和分析了呢? 是否只需按照一定的模式改造企业, 而无须考虑企业的自身情况就能实现企业信息化呢? 前面两点, 一般被认为是不可能的, 特别是针对中国的企业更是如此。由于企业之间的各种条件是不相同的(如企业管理水平不同、企业生产流程合理程度不同、企业的员工素质不同, 以及企业所处的地理环境不同等), 因而为达到目的所采取的方法也是不相同的, 如企业急需解决的问题以及信息化建设的重点等就不一样。也正是由于存在这些问题, 所以要对企业为实现目的所采取的方法和方式加以了解和分析, 这对真正地认识企业和为企业信息化建设提供方案是至关重要的。

(3) 确定系统的边界。系统与环境的关系是通过输入和输出体现的, 环境对系统的各种限制也是通过对系统的输入和输出实现的。为确定系统的边界, 通常采用分析输入和输出的方法, 划清系统与环境的界限, 这对管理人员认识和进一步分析系统是极为有利的。通常来讲, 环境

的因素是不可控制的，而系统内部的运行状态是可控制和可进行调节的，若不能将环境与系统区分开就很难对系统加以分析和研究。环境对系统的作用是一种约束，因而系统要顺应环境的需求尽量进行适当的内部调节，以满足环境对系统的要求。在分析企业管理信息系统或企业管理软件以及企业的组织结构或生产流程时，应特别注意分析和识别系统的边界，以便能充分了解该系统与环境的关系。

(4) 分析和划分系统的层次结构。若能将一个系统划分为几个子系统，对进一步分析系统是十分有利的。划分的基本原则是使一个复杂的系统分解为许多较为简单的子系统，同时这些子系统又可组合成一个整体，即构成原系统本身。在对企业的组织结构进行了解和分析或者对企业管理信息系统的结构进行设计时，要特别注意这些系统的层次结构，要认清各层次之间的关系，要对系统的层次关系有清晰的认识和设想。

(5) 自上向下地逐层分解、识别和分析系统。对于一个复杂的大型系统，识别和分析是较为困难的。应采用自上向下的顺序将系统逐层分解，直至方便识别和分析为止。这是认识、了解和分析一个大型的复杂系统最有效的方法和途径。在对企业的组织结构进行识别和了解时，应从企业的最高决策层开始，逐层进行分解，并绘制企业的组织结构图，这对识别企业和进行企业管理信息系统的设计是至关重要的。

(6) 注重系统的适应性和对应变能力的了解和分析。环境对开放系统的影响是很大的，而且环境是在不断发展变化的，当环境发生变化时系统的应变能力和适应能力如何就显得尤为重要，一个优秀的系统应具有较强的适应能力和应变能力。当进行企业管理信息系统建设或开发企业管理软件时，应对企业的应变能力和适应能力进行具体的分析，这样可在企业实施管理信息化工作的过程中对其进行适当的改造，使其在激烈的市场竞争环境下，具备较强的适应能力和应变能力。特别是在现阶段我国市场经济正在不断完善的时期，整个大环境都在不断地变化之中，这两种能力能充分发挥管理信息系统对企业为适应环境变化而进行一定调整后的管理工作产生的作用和满足企业对管理信息系统的要求。

1.2.2 管理信息系统的定义

管理信息系统是指基于计算机、网络通信技术和各种设备软硬件技术等，完成与企业管理和企业生产运营相关信息的收集、传递、储存、加工处理和维护，融汇现代企业管理理论和管理方法，并结合企业生产经营业务、管理工作业务的分析计划、控制和决策模型、方法模型、知识模型以及数据库管理技术，提供企业生产经营管理、运行管理与辅助决策功能的最终为企业管理服务和企业决策提供信息的人—机企业管理信息处理系统。

管理信息系统通常由对象处理模型、信息处理模型和系统实现的物质基础三部分构成。在管理信息系统中，对象处理模型主要是指企业管理问题领域的专门知识以及分析和处理问题的模型等，这是信息系统开发成败的关键；信息处理模型是指系统对信息进行操作和处理的主要形式，包括基础数据的统计和采集模式、数据的管理和操作模型、程序的处理和模型的实现等，是信息系统实现的技术基础；系统实现的物质基础主要是指从事管理领域信息系统工作的人员

(企业决策人员、管理人员、分析人员、统计人员、数据录入及操作人员、软硬件技术人员、系统分析人员等)和设备(计算机软硬件设备、网络设备和通信设备等)。管理信息系统的概念模型如图 1-8 所示。

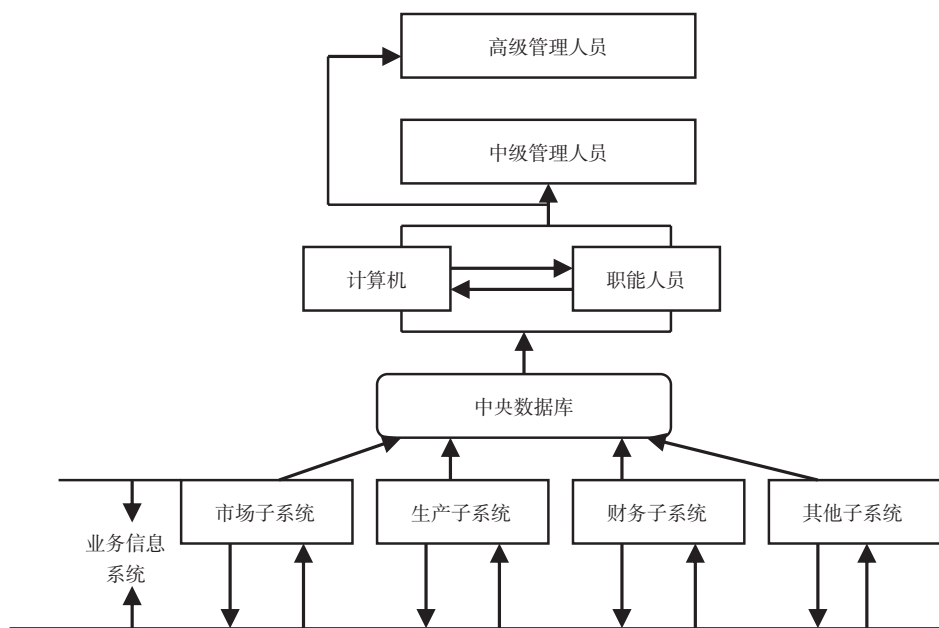


图 1-8 管理信息系统的概念模型

在企业内部存在着各种各样的信息流。基于计算机和各类通信技术，集企业内部各类信息流为一个系统，并用于对企业内部的各项业务活动进行管理、调节和控制的信息处理网络，称为企业的信息系统。一个企业的信息系统可以是企业的产、供、销、库存、计划、管理、预测、控制等的综合系统，也可以是机关的事务处理、战略规划、管理决策、信息服务等的综合系统。

从前述可看出，管理信息系统的定义强调如下三个基本观点。

(1) 系统资源统一规划和管理。在企业管理信息系统的建设中和建成后的系统管理工作中，所有的资源设备都要统一规划和管理，以确保资源的最大利用率，并且做到系统中各部分之间易协调和达到高效低成本地完成企业日常管理工作中的信息处理和应用工作。

(2) 系统是一个人一机系统。系统强调的主体是人，也就是说，在企业管理信息系统中真正起到为企业的发展做出决策，执行管理任务，对企业中的人、财、物、其他所有资源以及企业内部的物流、资金流、事务流等进行管理和控制的仍然是人，即人在企业管理工作中起决定性作用。计算机等系统设施虽仅仅是企业管理工作的辅助工具，但也是在管理工作中至关重要的工具。

(3) 系统具有分析、计划、预测和控制功能。企业管理信息系统是现代企业管理理论和现代信息技术的有机结合，因而在管理信息系统中更加强调管理方法的作用，强调对信息做进一步的加工。企业管理信息系统的分析、计划主要体现在以下几个方面：利用所收集的信息进行市场、企业生产经营状况的分析，利用各种建立起来的模型对企业生产经营活动的各个细节进

行分析和预测,控制各种影响实现企业目标的因素,在企业的生产经营活动中以科学的方法分配企业的各种资源(如人、设备、任务、资金、原材料和生产中所需的辅助材料等),以及合理地组织生产(如生产计划、生产调度、生产过程和产品质量的监督等)。

1.2.3 管理信息系统的特点

由于现代企业管理理论和信息技术的发展,企业管理信息系统也正处于发展变化之中,到目前为止,还很难对它的特点加以完全的定义。但管理信息系统经过多年的发展,已逐步形成独特的特点,主要归纳为以下几方面。

(1)管理信息系统是一个“人一机系统”。人(主要指企业管理人员、系统维护人员等)在整个系统的建设和管理工作中起主导性作用,而计算机起到辅助管理的重要作用,是提高企业管理水平的重要保证和完成管理工作的有效手段。

(2)管理信息系统主要针对企业管理工作中的结构化管理问题。

(3)管理信息系统主要针对企业例行的信息处理问题。企业一旦建立了企业管理信息系统,该系统将成为企业的核心和信息交换中心。系统的建成将使企业的所有信息集中统一管理,为企业管理者和企业决策者提供相关信息,这是最有效地使用企业信息、实现企业信息共享的途径和方法。

(4)管理信息系统的使用是以高速度、低成本地完成企业生产经营活动中的数据收集和处理为前提,追求的是系统处理问题的高效益。

(5)管理信息系统的设计要求是要保证相对稳定、协调的工作环境。因为管理信息系统的工作方法、管理模式和处理过程都是确定的并具有相对稳定性,需要确保系统能协调管理人员的工作。

(6)在信息处理模型和处理过程相对确定的基础上,数据成了驱动系统工作的动力。所谓驱动是指在整体上推动企业管理信息系统运行的关键因素。数据驱动方式是针对确定型系统而言的,也就是说,企业管理信息系统中解决问题的方法和基本过程都是相对确定的。因此对信息的收集、加工、整理等过程所需的数据就成为驱动系统并让其成功运行的关键。由此看来,在企业管理信息系统建设和应用过程中,数据是十分重要的,而且要充分发挥系统在管理工作中的作用,数据的需求量是十分大的,只有具有大量的有效、准确、时效性较强的数据,企业管理信息系统才有可能在数据的驱动下有效地发挥作用。

(7)在企业管理信息系统的设计中,一般强调处理方法的科学性、客观性,并要结合国情实际,尽量使系统的设计符合企业的实际情况和发展以及企业为适应社会发展进步而对信息的需求,并力求使系统在处理信息的过程和结果都达到最优化。这也是企业建立管理信息系统的目的之一。

1.2.4 管理信息系统的基本功能

管理信息系统具有数据的采集、输入、传输、存储、加工、维护和使用等基本功能。

1. 数据的采集和输入

(1) 识别信息有以下三种方法。

- ① 由决策者识别。
- ② 系统分析员亲自观察识别。
- ③ 先由系统分析员观察得到基本信息，再由决策人员调查并加以修正、补充。

(2) 采集数据的方法大体上有以下三种。

- ① 自下而上地广泛收集。
- ② 有目的地进行专项调查。
- ③ 采用随机积累法。

2. 数据的传输

数据传输包括计算机系统内和系统外的传输，实质是数据通信。

(1) 信息源即信息的来源，可以是人、机器、自然界的物体等。

(2) 编码是指把信息变成信号。

(3) 信道就是信息传递的通道，是传输信息的介质，分为有线、电缆、无线、微波、人工传送等。

(4) 噪声是指无论信道质量多么好，都可能有杂音或干扰。

(5) 译码是编码的反变换，其过程与编码相反。

(6) 信宿即信息的接收者，可以是人、机器或另一个信息系统。

3. 数据的存储

用于数据存储的设备目前主要有三种：纸、胶卷和计算机存储器。对数据存储设备的一般要求是：存储数据量大，价格便宜，在某些情况下还会有特殊要求，如易改性和不易改性。

4. 信息的加工

信息加工的范围很大，从简单的查询、排序、归并到复杂的模型调试及预测。信息加工功能的强弱是信息系统能力的重要考查方面。

5. 信息的维护

保持信息处于合用状态称为信息维护，这是信息资源管理的重要一环。狭义上讲，它包括经常更新存储器中的数据，使数据保持合用状态；广义上讲，它包括系统建成后的全部数据管理工作。信息维护的主要目的在于保证信息的准确、及时、安全和保密。

6. 信息的使用

从技术上讲，信息的使用主要是指高效和高质量地为用户提供信息。信息的使用更深一层的意思是实现信息价值的转化，提高工作效率，利用信息进行管理控制，辅助管理决策。

1.3 管理信息系统的结构

管理信息系统的结构是指组成管理信息系统各部件的构成框架。对部件的不同理解，就产生了管理信息系统的各种结构，其中最重要的有概念结构、功能结构、硬件结构和软件结构。

1.3.1 管理信息系统的概念结构

从概念上看，管理信息系统由信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者四大部件组成（图 1-9）。

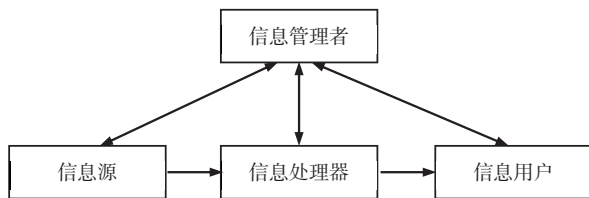


图 1-9 管理信息系统的概念结构

图 1-9 中，信息源是信息产生地；信息处理器担负信息的保存、处理任务；信息用户是信息的使用者，应用信息进行管理和决策工作；信息管理者负责信息系统的设计实现，并在实现以后负责信息系统的运行和协调。

信息系统的概念结构是对信息系统的“全息性”功能抽象，这在人们对管理信息系统的每一个局部组成部分深入了解之后就会有升华性的认识。在后面的章节中可以看到管理信息系统的每一项具体功能都是由概念结构中的主要结构（输入—处理—输出）构成的。

1.3.2 管理信息系统的功能结构

从使用者的角度看，一个管理信息系统是由多种功能组成的，这些功能通过信息的产生和使用形成联系，并构成有机的整体，表现出系统的特征。在这个有机整体中各功能之间的组成方式就称为管理信息系统的功能结构（图 1-10）。

在管理信息系统的功能结构中，标明了管理信息系统中各功能子系统及各功能模块之间的联系。图 1-10 中“原材料采购计划制订”的功能模块是参考“主生产计划制订”产生的主生产计划与技术子系统中“技术数据管理”模块提供的产品/原材料消耗指标通过综合平衡完成的。管理信息系统的功能结构是企业各种管理过程的缩影。

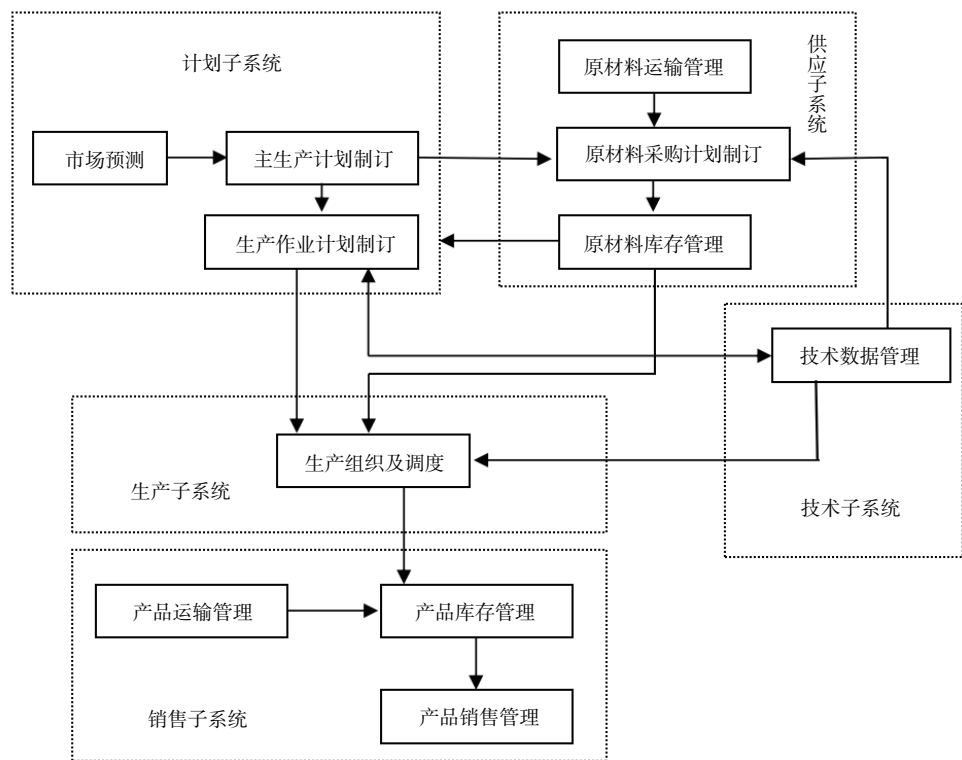


图 1-10 管理信息系统功能结构

在图 1-10 中给出的管理信息系统功能结构中描述的管理过程如下。

(1) 计划子系统内的“市场预测”模块通过市场预测完成“主生产计划(有时称为产品产量的总量计划)制订”，并进一步制订生产作业计划。

(2) 供应子系统内的“原材料采购计划制订”模块依据计划子系统内的主生产计划及技术子系统的“技术数据管理”模块产生的产品/原材料消耗指标数据(包含生产单位产品所需要的原材料的数量指标)计算,汇总整个企业在计划时间内所需的全部原材料的数量,并以此为参考制订整个企业的原材料采购计划,且据此进行原材料库存管理。

(3) 生产子系统依据计划子系统提供的生产作业计划、供应子系统提供的“原材料库存管理”及技术子系统提供的“技术数据管理”(如能源及材料消耗指标、技术标准)进行生产组织及调度。

(4) 销售子系统负责“产品库存管理”“产品运输管理”和“产品销售管理”。

由于管理信息系统的功能结构描述了管理信息系统的功能构成及功能联系,因此它是管理信息系统开发过程中的重要关注对象,对现有管理系统的分析及对未来管理系统的设计都离不开其功能结构的描述工作。可以说,管理信息系统的功能结构是其规划、分析和设计的主线。

1.3.3 管理信息系统的硬件结构

管理信息系统的硬件结构描述了其所依托的计算机及其网络系统的硬件设备组成及连接方

式、各硬件设备的功能和技术参数。管理信息系统的硬件结构一般以硬件设备的物理位置安排、拓扑结构等方式给出。

1.3.4 管理信息系统的软件结构

用于构建管理信息系统而在其硬件设备上（主要是计算机上）安装的系统软件及由管理信息系统开发人员开发的应用软件模块所组成的系统结构，称为管理信息系统的软件结构。

管理信息系统的软件结构包括两个方面：一方面是依附于硬件结构的管理信息系统的系统软件结构。在这个结构中描述硬件设备所安装的系统软件分布，如所采用的操作系统、数据库管理系统、各种服务器软件、应用开发工具等。由于系统软件的分布同硬件设备密切相关，管理信息系统的系统软件结构一般和硬件结构一同给出。另一方面是由描述管理信息系统各应用软件功能模块组成的应用软件结构。管理信息系统的应用软件结构一般用树状结构图表示（图 1-11、图 1-12），直到所有模块不可再分解为止。

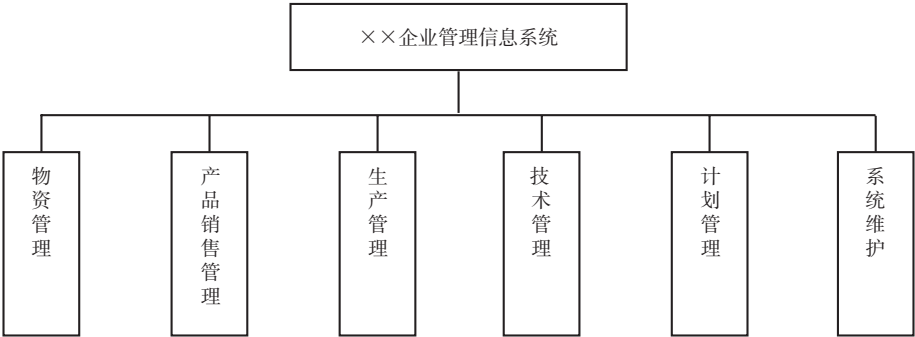


图 1-11 管理信息系统的应用软件结构（一）

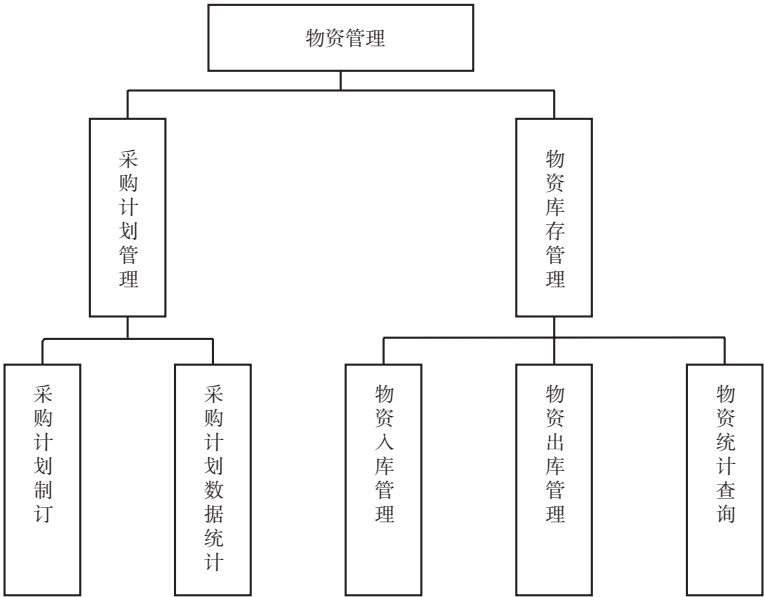


图 1-12 管理信息系统的应用软件结构（二）

管理信息系统的功能结构有时也采用树状图的形式描述,但为了说明各模块间、各子系统间的连接方式,一般会增加文字说明。一般情况下,在描述现有系统(旧系统)时采用功能结构,而在描述目标系统(新系统)时采用软件结构。

1.4 企业信息化的意义

21 世纪是信息经济和知识经济的时代,面对全球范围的信息化浪潮,企业必须及时调控发展战略,抢占战略制高点,全力推进企业的信息化建设。可以说,企业信息化是 21 世纪企业生存、发展之必需,是提高企业竞争力、服务市场经济的重要条件。

1. 企业信息化建设是信息时代的客观要求

当今世界已经进入信息时代,信息生产力属于新兴的社会生产力,信息社会代表着社会进步的必然趋势,而使用信息技术改造企业已经成为全球性的趋势,这种趋势具体表现在以下三个方面。

(1) 信息和通信基础设施投入不断增加。近年来,许多国家在信息和通信基础设施方面投入大量资金,发达国家在这方面的投资更大。政府或者组织对信息和通信基础设施的巨大投资为企业的信息化创造了良好的硬件环境,也为企业开展电子商务活动拓展了场所和对象。

(2) 通过电子商务方式进行的交易活动量不断增长。利用电子商务方式进行采购和销售是企业信息化的主要内容之一。目前,企业利用电子商务方式发生的交易,在其全部交易中所占的比例非常小。在未来,电子商务交易额必将持续增长。近几年,我国政府和社会各界高度重视电子商务形式,从政策、法规、安全、支付、物流等层面大力推进电子商务的发展。

(3) 发达国家和发展中国家的信息化差距在不断拉大。发达国家企业的初级信息化过程基本完成,目前已进入高级信息化建设阶段,而很多发展中国家仍然处于初级信息化建设阶段。这种差距已经引起了各国政府的高度重视,无论是亚太经济合作组织(APEC)领导人的非正式会议,还是世界经济论坛,都把消除此种差距作为影响社会经济发展的关键。

2. 企业信息化建设可以提高企业的核心竞争力

(1) 企业信息化是企业适应千变万化的市场环境的必要手段。信息时代市场瞬息万变,客户需求决定企业生存。以最好的质量、最短的时间、最低的成本、最完善的服务满足客户个性化的需求,是企业赖以生存的前提。了解、分析、转化、开发、引导、实现用户需求已成为企业工作的重点和难点。从某种意义上说,信息资源在战略意义上比物质、能源更加重要,企业的竞争力在很大程度上取决于企业的信息竞争力。信息化建设成为企业获取竞争优势的最佳选择和必由之路。

(2) 企业信息化是企业参与国际竞争的要求。当前全球经济一体化的趋势日渐明显,信息技术在经济全球化过程中起到了重要的作用。如果没有计算机网络技术及通信技术等信息技术

的发展,公司的经营和管理将面临很大的挑战。随着我国加入世界贸易组织,我国的企业正逐渐融入国际市场中,一方面可以争取参与国际资源的分配,另一方面可以不断迎接国际市场带来的巨大挑战。企业必须意识到信息资源是企业的生命线,谁在收集、处理、加工和传播信息上拥有更强的能力,谁就有条件获得竞争的优势,谁就能抢占市场先机,从而有机会获得最终胜利。



思政案例

拓展技术边界,RTC为泛娱乐注入新动力

近段时间,软件自主创新和国产化替代成了热门话题,数字化过程中需要有相应的软件平台。疫情加速了线下场景向线上转型,而在越发快节奏和忙碌的工作生活中,孤独的年轻人更需要朋友的“陪伴”。

说到短视频,一定绕不开抖音App。据了解,抖音的日活用户已经超过6亿人,这意味着每天国内有将近一半的人在看抖音。几个月前,郑某意外发现竟然可以在抖音上和朋友“一起看视频”,即使和朋友身处两地,也可以通过线上新的娱乐玩法相互陪伴。

而当互联网进入下半场时,“躺赢时代”结束,所有人都在鼓吹“这届网友不够用了”。抖音也不再仅限于视频,还在探索向更加多元的方向发展,尝试着走进用户生活。2022抖音创作者大会在抖音、今日头条、西瓜视频、鲜时光TV等平台上进行线上直播,公布了抖音图文、中长视频、直播、开放平台、生活服务等方面的业务进展和扶持政策。

在过去,“抖音”一词指代一个应用的同时,也代表着一种内容形态,即几十秒的短视频。如今这种探索或许意味着抖音不再是单一的短视频平台,短剧、图文、直播、中长视频等各种内容载体相互关联,构建了抖音多元的内容载体矩阵。

内容和产品的双重创新是抖音在短短4年内爆红的原因,内容创新是核心。抖音先达人、后品牌的发展思路,以及达人做标杆、品牌撑大盘的格局,让其积累了足够丰富的内容,再结合多元的内容载体,构建了“抖音吸引力”的基础。而产品创新,一是指低门槛的看视频方式——点开可见,上滑切换;二是指算法——匹配喜好,精准推荐。

通过技术的连接,无论相隔多远,随时都可以想看就看、想见就见,既不需要下载再发送,也不需要转发再等待,喜怒哀乐无延迟传递,而实时通信(Real-Time Communication, RTC)这种交流技术,正是这种连接的内核。在过去几年,RTC领域的发展日益加快,技术厂商前赴后继。字节跳动旗下的火山引擎也官宣入局,抖音一系列新玩法背后的技术支撑,正是火山引擎RTC。

自2017年起,火山引擎就为抖音的各类实时互动场景提供RTC服务。火山引擎可能并不是RTC“第一个吃螃蟹的人”,但5年时间经历庞大用户群体,以及由此带来的复杂的应用场景、网络环境和不同类型终端的打磨,使它沉淀了丰富的方法论和实践经验。比如,线上互动过程中不可避免会遇到嘈杂的环境和由此产生的背景音,但用户沟通的品质

正取决于App在多大程度上可以消除那些棘手的回声和噪声，只保留下最清晰的用户语音。所以，火山引擎RTC在自研回声消除(AEC)的基础上，结合了深度学习抑制残留回声方法，让AI算法对采集进来的所有声音进行分层，分辨哪些是人声、哪些是环境音，拦截掉影响人声表达的杂质。

技术的进步，将在一定程度上“外卷”用户在体验上的容忍程度，同时也会催生更多新的创意落地。就像几年前，为了视频流畅而牺牲清晰度的观众也难以想象，如今在手机上就能随时与好友一起看高清视频，无延迟地交流。

通过“抖音”这个缩影，人们可以看到过往3年中，在互联网下半场，交流与互动技术让互娱场景涌现出了更多可能，RTC技术在新场景的落地，为新玩法、新业态的涌现提供了技术基础。同时，相信越来越多成熟的RTC能力的输出，使更多企业不再需要自己“造弓箭”，只需要专注业务本身，而成熟的技术将为其每一个想法带来成功。

(资料来源：作者根据相关资料整理)

思考题

如何看待软件自主创新和软件国产化？

练习题

1. 企业管理信息化的定义是什么？
2. 企业管理信息化要达到的具体目的是什么？
3. 请结合本单位或本专业实际论述企业(组织)管理信息化的意义。
4. 实施企业管理信息化的主要任务是什么？你认为什么是其中最主要的任务？
5. 收集企业信息化建设相关资料，对资料进行分析后，总结这些企业实施信息化建设的意义及作用，并就此撰写一篇小论文，字数在3 000字左右。